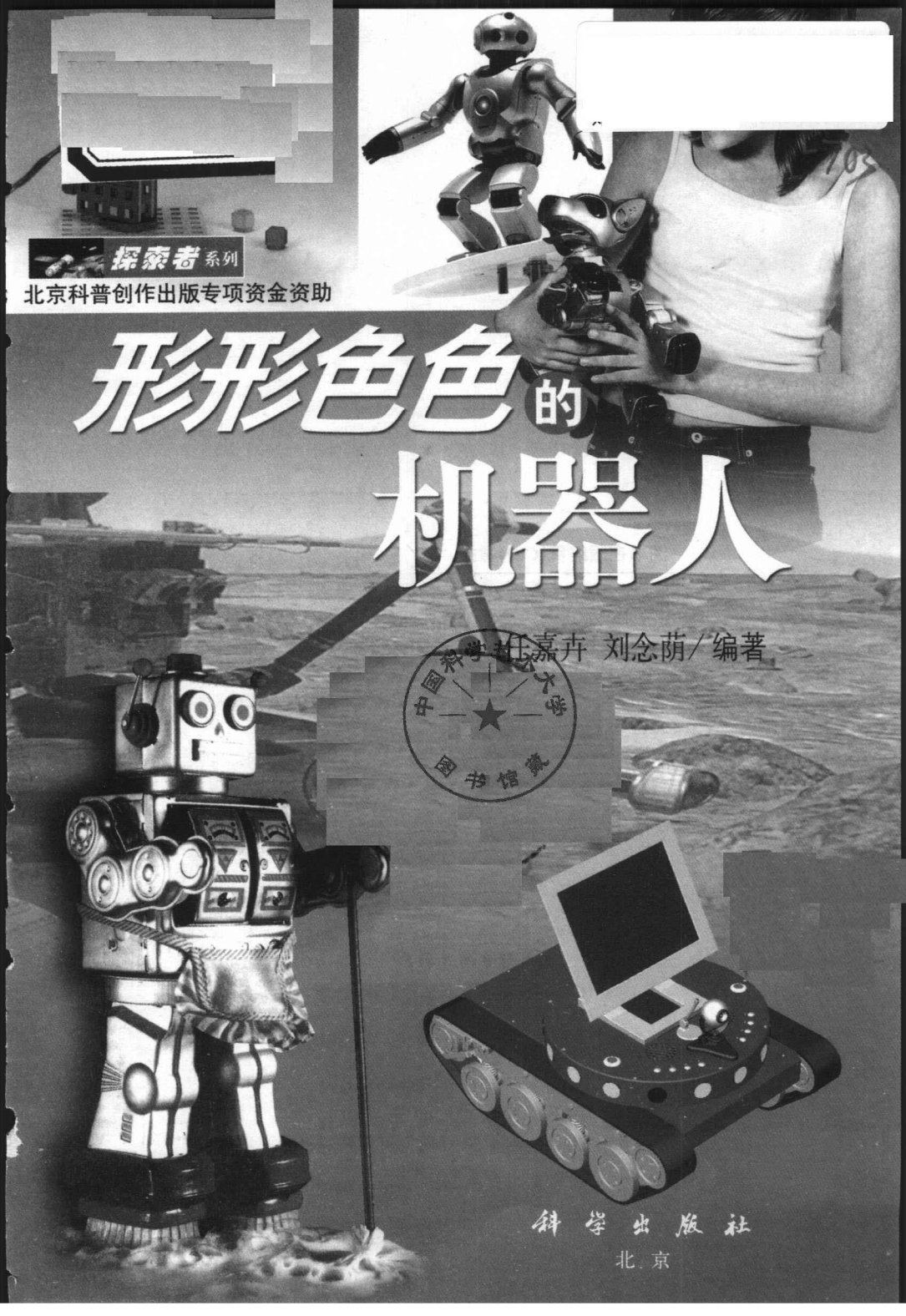
探索者系列

北京科普创作出版专项资金资助

形形色色的机器人

任嘉卉 刘念荫/编著

科学出版社
www.sciencep.com



探索者系列

北京科普创作出版专项资金资助

形形色色的机器人

任嘉卉 刘念荫/编著

科学出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

形形色色的机器人 / 任嘉卉,刘念荫编著.—北京:科学出版社,2005
(探索者系列)
ISBN 7-03-011133-8

Ⅰ.形… Ⅱ.①任…②刘… Ⅲ.机器人-普及读物
Ⅳ.TP242-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 005597 号

策划编辑:侯俊琳 柴雨亭 / 文案编辑:孙克玮
责任校对:张 琪 / 责任印制:钱玉芬 / 封面设计:黄华斌

科学出版社 出版
北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717
http://www.sciencep.com

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

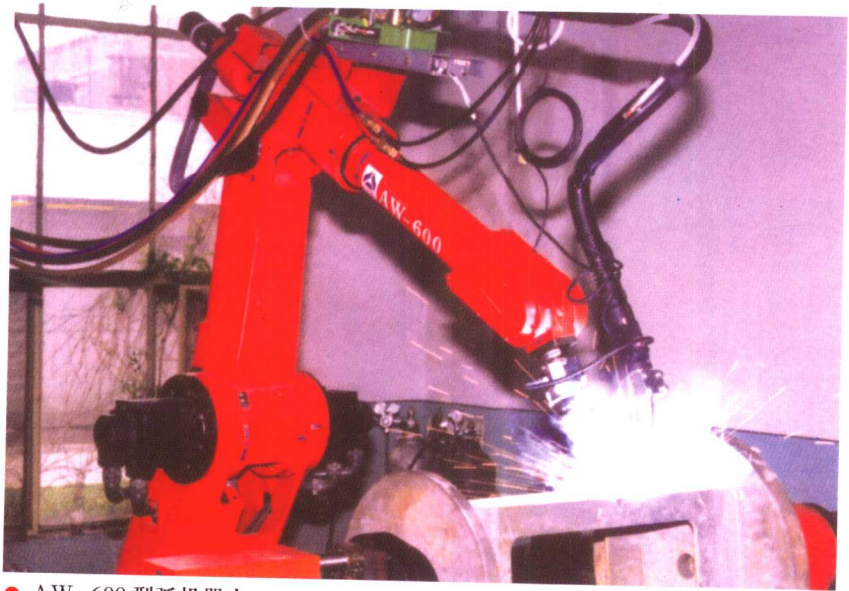
2004 年 10 月第 一 版 开本:A5(890×1240)
2005 年 10 月第一次印刷 印张:7 插页:4
印数:1—5 000 字数:210 000

定价: 18.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

● 表演机器人

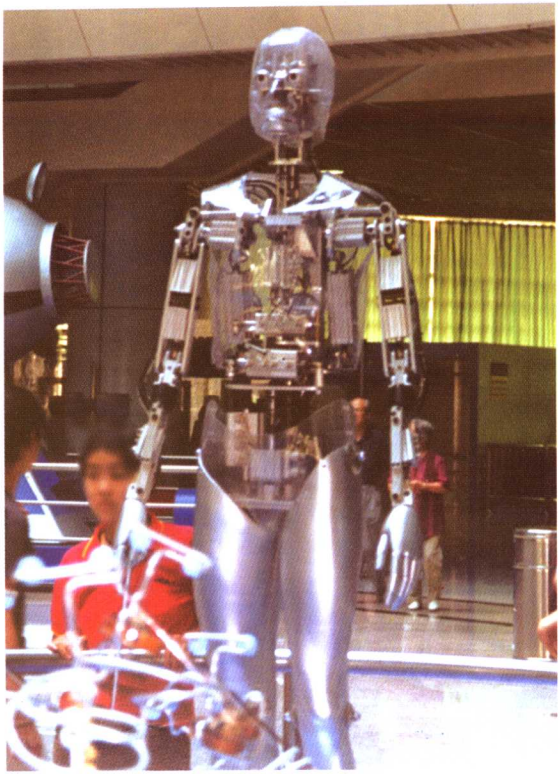
● 跳舞机器人



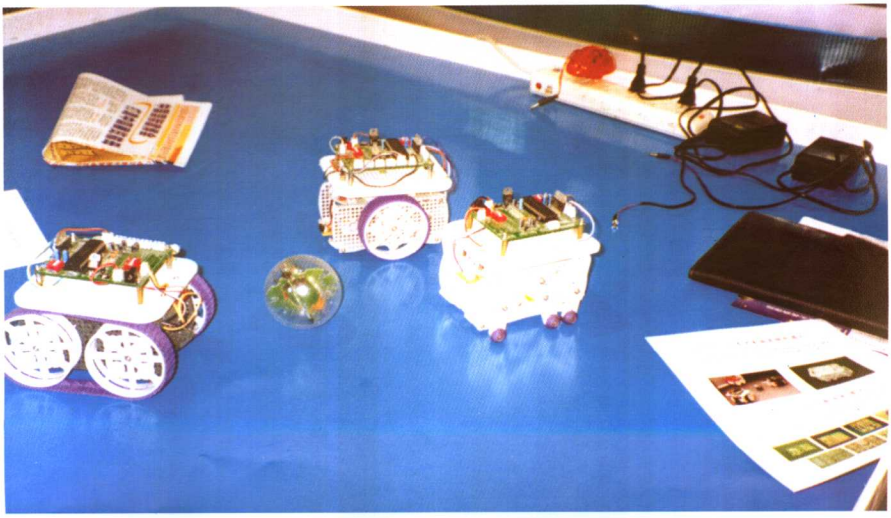
● AW-600 型弧机器人

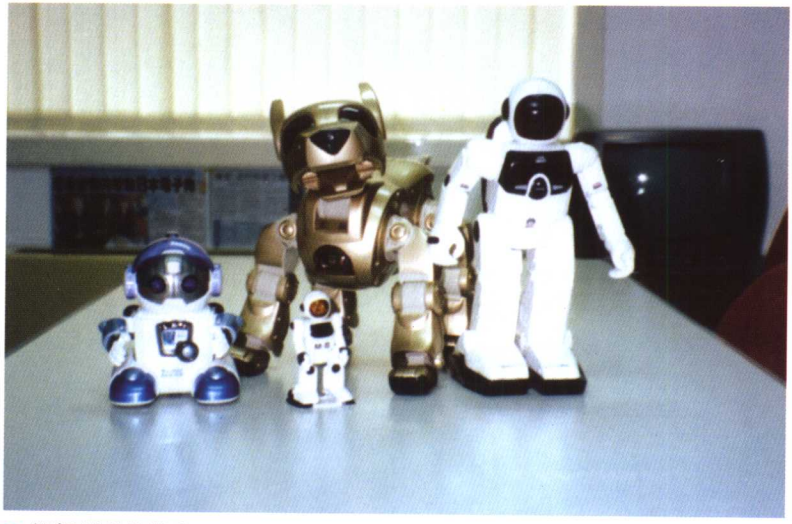
● 教学机器人

● 乐队指挥机器人



● 机器人足球比赛





● 银辉玩偶机器人

● 银辉宠物机器人

● 机器人投篮球

前　言

刚刚过去的20世纪，是一个科学巨匠辈出、重大科技创造发明层出不穷的世纪。一系列科学技术成就，特别是以电子技术（包括微电子技术、电子信息技术和电子计算机技术等）广泛应用为主要标志的技术革命，对社会生产力的水平和人类生活质量，都带来了巨大的飞跃，在这些重大的发明创造中，机器人当是一颗惊世的新星。

多少世纪以来，人们一直幻想仿照人类自己制造人类的伙伴：它既能帮助人类做事，又能给人类带来欢乐。这一幻想，终于在20世纪60年代开始变成了现实。众所周知，人类在地球上已经生活了400多万年，而机器人仅仅诞生40年，却取得了长足的进展。目前，机器人在现代化生产和军事技术领域，已经得到广泛的应用，并且正在逐步用于人们的日常生活；全世界许多国家，都在大力发展机器人技术，将其列为国家重点发展项目。专家预言：在不远的将来，机器人会占据一切应用领域，即不仅在生产领域，而且还会在我们日常生活中出现，例如家庭用机器人，将会像今天的电脑和移动电话那样普及。到那时，机器人将扮演人类“新异族”角色，真正成为人类的伙伴。

但是，究竟什么是机器人？它是否一定像人的样子？它到底具有什么样的本领？它能真正成为人类的好伙伴吗？对这一系列的问题，许多人——特别是广大的青少年，并不十分清楚，甚至还有不少误识和迷惑。为此，我们编写了这本科普读物——《形形色色的机器人》，用通俗易懂的语言和图文并茂的形式，说明上述问题，使读者对机器人有一个比较正确的了解和认识，以一种欢快的心态迎接人类的新伙伴。

本书分上、下两篇。上篇采取机器人与我们人类对照的方式，概述机器人的诞生、发展历史、分类、基本构造、基本功能及发展前景等，使读者对机器人有个较完整和正确的了解。同时，也可增加对人类自身的认识。下篇具体、生动地介绍机器人的各种用途及形形色色的机器人，使读者能切实感受到机器人对人类社会的巨大作用。

本书上篇由刘念萌撰写，下篇由任嘉卉撰写。

由于我们的水平有限，加之机器人技术的发展日新月异，书中难免有不妥和错误之处，殷切希望读者予以指正。

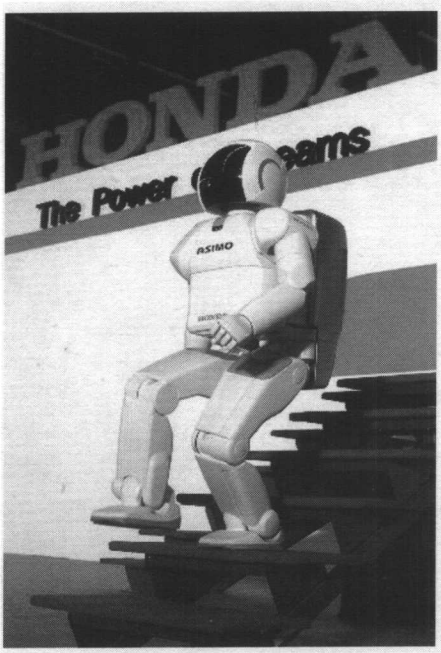
作　者

2005年8月

目　　录

上篇

人类的新异族——机器人



第1章 生物人与机器人——什么是机器人

大家都知道，目前，地球上共生活着60多亿人，有男人，有女人，有大人和孩子，他们有不同的肤色、语言和文字，属于不同的民族，具有不同的生活方式和风俗习惯，居住在不同的国家和地区。但是，他们的形貌、人体组织构造以及他们繁衍生息的方式，都是相同的，其机体都是由生物细胞组成的，是有生命的最高级的“生物人”。

在地球上还有没有区别于这种“生物人”的其他人种呢？据传，在深山野林和茫茫雪海中，居住着野人和雪人，虽经许多探险家不畏艰辛的多年考查，至今尚未得到实证。还有其他星球的“宇宙人”曾造访地球的传说，至今仍然是一个值得探索的问题。

近十几年来，世界上一些国家的科学家，正在热火朝天地从事克隆技术的研究工作，并且取得了长足的进展。例如，英国科学家伊恩·维尔穆特博士于1996年7月，用成年羊体细胞克隆出世界上第一个活羊——“多莉”，这只羊于1998年和1999年先后两次用传统的方式产下了小羊。随后，又有一些国家研究出克隆牛。中国农业大学李宁教授为首的科研小组，于2002年4月27日成功地克隆出我国第一头冀南牛，起名为“波娃”，这就意味着人类已经具备了制造克隆人的技术能力。事实上，某些国家的科学家不顾人们的反对，正在进行克隆人的实验。但是，即使是克隆人，仍然属于“生物人”，因为克隆人的基因、体内组织以及形貌等都与其母体完全相同，正如克隆羊“多莉”与其母体羊完全没有区别一样。

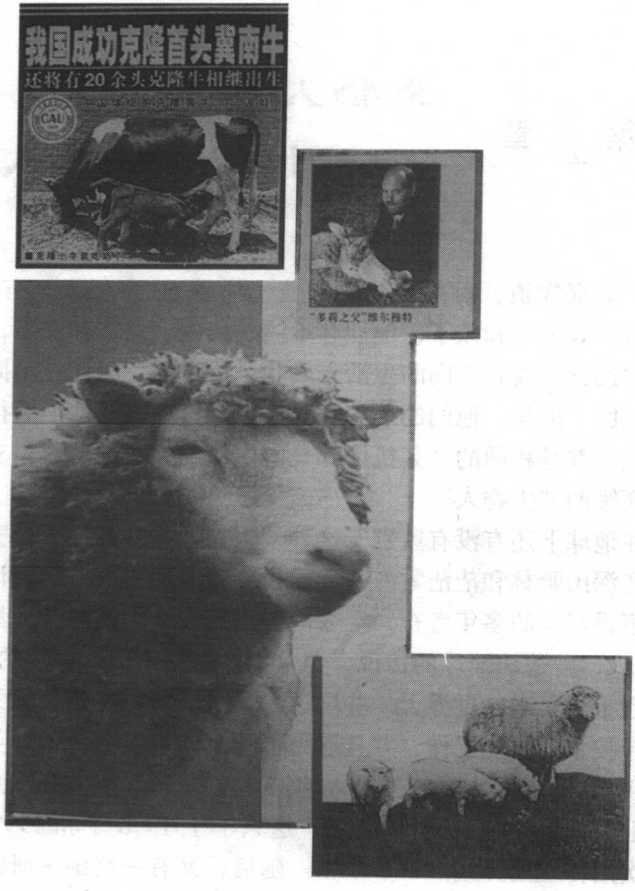


图1-1　克隆羊“多莉”与克隆牛“波娃”

右上角为维尔穆特博士；右下角为多莉和她的3个孩子

由此可知，当今世界仍然是我们生物人一统天下的世界，人类至高无上，是地球的真正主人。人类在地球上繁衍生息，代代相传，为了自己的生存和发展，勇于探索，不断地有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

刚刚过去的 20 世纪，是人类发明创造的一个极其辉煌的世纪，极大地提高了社会生产力和人类的生活质量。一种智能机器——机器人就是 20 世纪最伟大的发明之一。从第一台现代机器人诞生以来，在短短的 40 余年中，机器人技术迅速发展，机器人产量急速增加，应用范围日益广泛，几乎涉及社会生产和人类生活的各个领域，逐步成为人类不可缺少的助手。这是在地球上，除了生物人之外的第二种“人”，我们暂且把它称之为人类的“新异族”。

人类的“新异族”——机器人——到底是一种什么样的“人”呢？许多人，特别是广大青少年，对它感到既神奇又迷惑。他们往往从科幻文学作品和影视传媒上得到如下的印象：机器人的形貌和我们人类相像，但是，它们的本领高强，神通广大，无所不能，我们人类只能望尘莫及。事实上，这种看法至少在目前是不正确的，现在让我们用实例加以说明。

当人们走进机器人实验室或者去参观机器人展览会，就会发现绝大多数机器人根本不像我们生物人，尤其是用于工农业生产和军事上的产业机器人和军用机器人，在外形上与我们人类毫无共同之处，其构形千奇百怪。

从 20 世纪 80 年代发展起来的部分服务型机器人和娱乐型机器人，已经初步具有了人的形貌，其头部、身躯和手臂大致可以区分开来，这是一种仿人形机器人。但是，即使这种机器人与我们人类相比较，也相差甚远。你看它们一个个笨头笨脑，五官不全，身体粗短，虽然有的具有语言功能，但声音瓮声瓮气，毫无美感，哪像我们人类，具有优美匀称的体形，表情丰富的面孔，以及抑扬顿挫、十分动听的语言。不过，机器人科学家正在研制“仿人形智能机器人”，那种机器人将会接近生物人的形貌。

既然绝大多数机器人的形貌不像我们生物人，为什么又给它起了一个带“人”字的名称呢？让我们首先考查一下“机器人”一词的由来。1920 年，有一位名字叫卡雷尔·卡佩克的作家，他

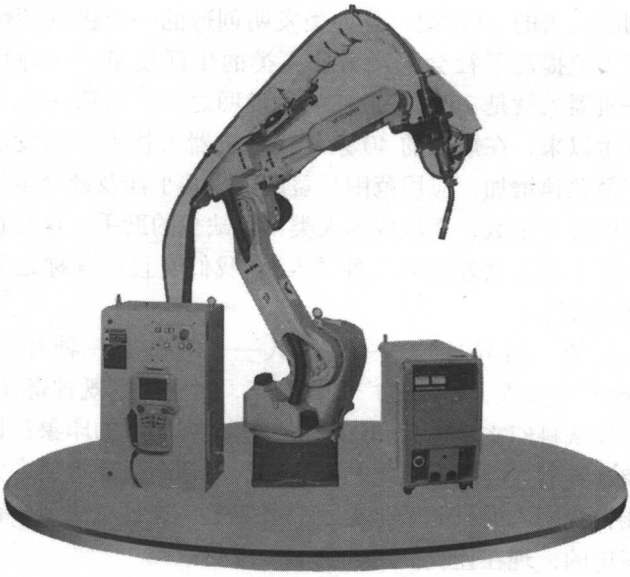


图 1-2　工业机器人

发表了《罗萨姆的万能机器人》科幻剧本，卡佩克在剧本中把捷克语“RobTa”写成了“RoboT”（RoboT 是奴隶的意思）。该剧本的大概内容是：机器人开始无感觉和感情，只能是按照它的主人的命令以呆板的方式，默默地从事繁重的劳动。后来，罗萨姆公司发展了，所生产的机器人具有了感情，并且得到愈来愈多的应用，这时机器人发觉人类对自己的不公，是在对自己奴役，于是奋起造反。由于这时机器人的体能和智慧已经超过了人类，就把人类消灭了。但是，机器人尚不知道自己是怎样制造出来的，因为不能繁衍后代，担心自己会很快灭绝，于是又开始寻找人类的幸存者，当然不会找到。后来，有一对智商很高的一男一女机器人，它们相爱并且有了爱的结晶，这时，机器人已经进化为新的人类，于是世界又起死回生了。这个剧本所编造的故事，显然

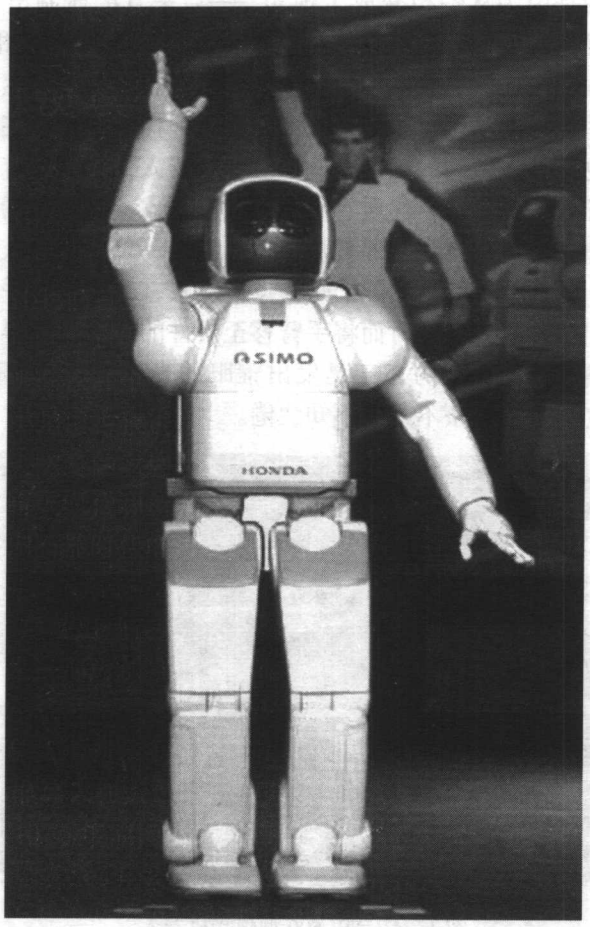


图 1-3　机器人在招手

是十分荒诞的，但是，当时却引起了人们的广泛关注，反应十分强烈。于是，“机器人”这个名称，就被人们牢牢地记住了，这就是“机器人”一词的由来。

其次，“机器人”这个名字之所以能让人们接受和承认，更